

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-165297

(43)Date of publication of application : 23.06.1998

(51)Int.Cl.

A47J 27/00

B23K 20/12

F24C 7/02

F24C 7/02

(21)Application number : 08-331149

(71)Applicant : SHOWA ALUM CORP
HITACHI HOME TEC LTD

(22)Date of filing : 11.12.1996

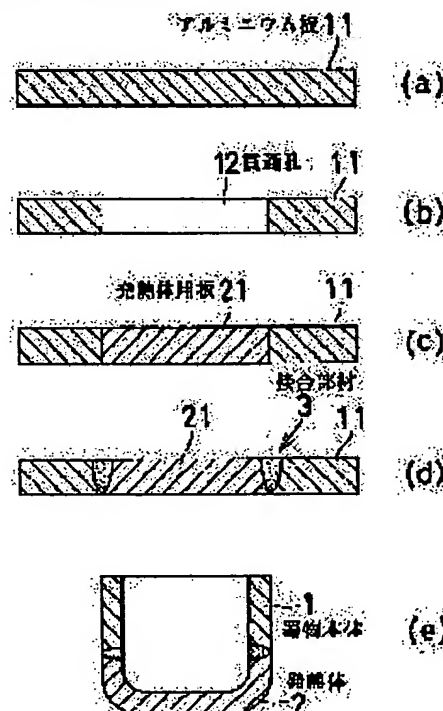
(72)Inventor : SHOJI TETSUYA
ENOMOTO MASATOSHI
TAZAKI SEIJI
NISHIKAWA NAOKI
YASUOKA NAOSHI

(54) INSTRUMENT FOR ELECTROMAGNETIC COOKING AND PRODUCTION THEREOF

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an instrument for electromagnetic cooling which is light in weight, reduced in cost and improved in heat efficiency, and production thereof.

SOLUTION: An opening part is formed on the bottom of aluminium main body 1 of the instrument, a heating body 2 to heat by electromagnetic induction is arranged while closing the opening part, and the main body 1 of instrument and the heating body 2 are bonded on their boundary parts. Besides, a through hole 12 is formed on an aluminum panel 11 through in the thicknesswise direction and after a panel 21 for the heating body is fitted to the through hole 12, a bonding member 3 is produced by bonding the aluminium panel 11 and the panel 21 for the heating body. Then, the bonding member 3 is formed in the shape of the instrument so that the panel 21 for the heating body can be positioned on the bottom.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

08.12.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than abandonment the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

23.07.2004

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

BEST AVAILABLE COPY

from CSP-116-A

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-165297

(43) 公開日 平成10年(1998) 6月23日

| (51) IntCl. ⁸ | 識別記号 | F I |
|--------------------------|-------|----------------------|
| A 4 7 J 27/00 | 1 0 7 | A 4 7 J 27/00 1 0 7 |
| B 2 3 K 20/12 | | B 2 3 K 20/12 G |
| F 2 4 C 7/02 | 5 5 1 | F 2 4 C 7/02 5 5 1 A |
| | 5 6 1 | 5 6 1 C |

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平8-331149

(22) 出願日 平成8年(1996)12月11日

(71) 出願人 000186843

昭和アルミニウム株式会社

大阪府堺市海山町6丁224番地

(74) 上記1名の代理人 弁理士 清水 久義 (外2名)

(71) 出願人 000005131

株式会社日立ホームテック

千葉県柏市新十番地1

(74) 上記1名の代理人 弁理士 清水 久義 (外2名)

(72) 発明者 庄子 哲也

千葉県柏市新十番地1 株式会社日立ホームテック内

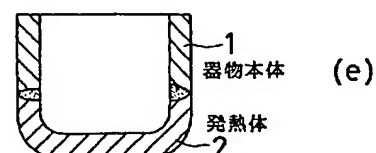
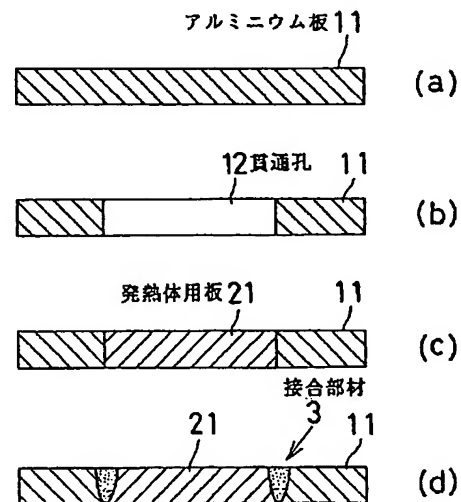
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電磁調理用器物及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 軽量で低コストであり、かつ、熱効率の高い電磁調理用器物及びその製造方法の提供。

【解決手段】 アルミニウム製の器物本体1の底部に開口部が形成されるとともに、電磁誘導によって発熱する発熱体2が前記開口部を塞ぐ態様で配置され、かつ、器物本体1と発熱体2とをそれらの境界部において接合する。また、アルミニウム板11に厚さ方向に貫通する貫通孔12を設け、発熱体用板21を前記貫通孔12に嵌合した後、アルミニウム板11と発熱体用板21を接合して接合部材3を製造し、発熱体用板(21)が底部に位置するように前記接合部材3を器物形状に成形する。



BEST AVAILABLE COPY

【特許請求の範囲】

【請求項1】 アルミニウム製の器物本体（1）の底部に開口部が形成されるとともに、電磁誘導によって発熱する発熱体（2）が前記開口部を塞ぐ態様で配置され、かつ、器物本体（1）と発熱体（2）とがそれらの境界部において接合されてなることを特徴とする電磁調理用器物。

【請求項2】 器物本体（1）となされるアルミニウム板（11）に厚さ方向に貫通する貫通孔（12）を設け、発熱体（2）となされる発熱体用板（21）を前記貫通孔（12）に嵌合した後、前記嵌合状態でアルミニウム板（11）と発熱体用板（21）を接合して接合部材（3）を製造し、前記接合部材（3）を、発熱体用板（21）が底部に位置するように器物形状に成形することを特徴とする電磁調理用器物の製造方法。

【請求項3】 前記アルミニウム板（11）と前記発熱体用板（21）を摩擦攪拌溶接により接合することを特徴とする請求項2に記載の電磁調理用器物の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、電磁誘導により加熱される鍋、フライパン、炊飯釜等の電磁調理用器物及びその製造方法に関する。

【0002】なお、この明細書においてアルミニウムの語はその合金も含む意味で用いられる。

【0003】

【従来の技術】上記のような電磁調理用器物は、電磁誘導により発熱する必要があるため、器物を構成する材料としては磁性体を採用する必要がある。一方、磁性体は重く価格的にも高いため、器物全体を磁性体で製造すると重くなりすぎて取扱いが不便となり、材料コストも高くなってしまふ。そこで、軽量性、耐食性、及び、コスト等を考慮して、アルミニウム材と磁性材料とが適宜組み合わせられて接合等された電磁調理用器物が種々提案されている。

【0004】例えば、比較的安価な磁性材料である軟鉄の片面または両面にアルミニウム材をクラッドしたクラッド材やアルミニウムをメッキしたアルミナイズド鋼板を成形して電磁調理用器物としたものや、アルミニウム製の器物の外面の必要部分に磁性体が溶射された電磁調理用器物、アルミニウム製の調理用器物の底部外面に磁性材料が接合された電磁調理用器物等である。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところが、クラッド材やアルミナイズド鋼板よりなる電磁調理用器物は、表面にはアルミニウム材が設けられるが、器物全体に磁性材料が配置されているため、磁性材料のみで製造された調

理用器物に比べて重量の軽減効果に乏しかった。このため、取扱いの不便さもさほど改善されるものではなかった。また、コスト低減効果にも乏しいものであった。

【0006】一方、前記溶射や接合によって器物本体の外面に磁性体が設けられた電磁調理用器物は、器物の大部分がアルミニウムで構成されているため、重量軽減やコスト低減等の効果は十分にあった。しかし、アルミニウム製器物の外面に発熱体が接合されているため、器物内に投入される被調理物と発熱体の間にアルミニウム材が介在することとなり、熱の伝達が阻害され、熱効率の高い電磁調理用器物とすることが困難であった。

【0007】この発明は、上記問題に鑑みてなされたものであり、重量軽減による効果やコスト低減による効果が大きく、かつ、熱効率の高い電磁調理用器物及びその製造方法の提供を目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】この発明にかかる電磁調理用器物は、図面の符号を参照しつつ説明すると、アルミニウム製の器物本体（1）の底部に開口部が形成されるとともに、電磁誘導によって発熱する発熱体（2）が前記開口部を塞ぐ態様で配置され、かつ、器物本体

（1）と発熱体（2）とがそれらの境界部において接合されてなることを特徴とするものである。

【0009】上記構成を採用すれば、誘導加熱に必要な部分にのみ発熱体が配置されるため、調理用器物の重量を十分に低減することができ、また、コストを削減することができる。さらに、発熱体を電磁調理器に直接的に接触させ得るとともに、被調理物と前記発熱体が直接的に接触するため熱効率の高い電磁調理用器物とすることができる。

【0010】この発明にかかる電磁調理用器物の製造方法は、図面の符号を参照しつつ説明すると、器物本体

（1）となされるアルミニウム板（11）に厚さ方向に貫通する貫通孔（12）を設け、発熱体（2）となされる発熱体用板（21）を前記貫通孔（12）に嵌合した後、前記嵌合状態でアルミニウム板（11）と発熱体用板（21）を接合して接合部材（3）を製造し、前記接合部材（3）を、発熱体用板（21）が底部に位置するように器物形状に成形することを要旨とする。

【0011】上記方法を採用すれば、アルミニウム板に設けられた貫通孔に発熱体用板が嵌合され、当該嵌合状態で両板が接合されるため、接合時の位置決めが容易となり、また、接合時に両板がずれることもなくなる。また、両板を同一平面に配置した状態で接合するため、簡易な接合装置等により容易に両板を接合し接合部材を製造することができる。そして、前記板状の接合部材を器物形状に成形するため特殊な加工装置等を用いる必要もなく、容易に電磁調理用器物を製造することができる。

【0012】さらに、前記アルミニウム板（11）と前記発熱体用板（21）を摩擦攪拌溶接により接合するの

BEST AVAILABLE COPY

が好ましい。

【0013】アルミニウム板と発熱体用板の接合を摩擦撚拌溶接により行えば、前記異材種間の接合であつても、容易に接合することができ、かつ、十分な接合強度を得ることができる。さらに、摩擦撚拌溶接は、固相溶接であるため歪みがほとんど発生せず、後の器物形状への成形に際しても悪影響を与えることもない。加えて、摩擦撚拌溶接装置は、レーザー溶接等に比べて簡易な設備で実施することができるため、製造コストを低減することもできる。

【0014】

【発明の実施の形態】次に、請求項1にかかる発明の実施形態を添付図を参照しつつ説明する。

【0015】図1は請求項1にかかる発明の実施形態を示したものであり、(1)はアルミニウム製の器物本体、(2)は電磁誘導によって発熱する発熱体である。

【0016】前記器物本体(1)は、上下両端部が開口した横断面円形のパイプ形状となされている。また、その材質は、軽量性及び耐食性、価格等を考慮してアルミニウムが採用される。

【0017】前記発熱体(2)は、浅い有底円筒の器物形状となされており、前記器物本体(1)と略一致した内径及び外径となされている。また、発熱体(2)は電磁誘導によって発熱するため磁性体で構成されている。具体的には、SUS430等のフェライト系SUS、SS400等の軟鉄が挙示できる。また、耐食性及び装飾性の向上のために、前記磁性体の表面にアルミニウムをクラッドしたクラッド材や、表面にアルミニウムをメッキしたアルミナイズド鋼板等を用いても良い。特に、前記クラッド材やアルミナイズド鋼板を用いる場合、アルミニウムの厚さを200 μ m以下に設定することにより、電磁誘導作用に影響を与えることなく耐食性を付与することができ、また、調理用器物とし十分な熱効率を維持し得るため好ましい。

【0018】而して、上記のような器物本体(1)の下端部周縁と発熱体(2)の上端部周縁とが合致されて、器物本体(1)の底部開口部が発熱体(2)によって塞がれるとともに、器物本体(1)と発熱体(2)との協会部分が周方向に接合されている。このような接合方法としては、後述する摩擦撚拌溶接や、ろう付、溶接、摩擦接合、圧接等を例示することができる。

【0019】前記構成により、調理用器物の底部及びその近傍、即ち、誘導加熱に必要な部分にのみ発熱体が配置されるため、調理用器物の重量を十分に軽減することができ、また、コストを削減することができる。さらに、調理用器物に投入された被調理物と発熱体が直接接触し、発熱体が電磁調理器と直接的に接触することができるため熱効率の高い電磁調理用器物とすることができる。

【0020】また、この実施形態の場合、発熱体(2)

が器物の底部とそれに続く立上り部の一部を構成しているため、調理用器物に投入される水等の対流を活発にすることができ、特に炊飯用として好ましい。

【0021】次に、図2は、請求項1にかかる発明の他の実施の形態を示すものであり、器物本体(1)と発熱体(2)の形状及び取付態様が異なる点以外は前記実施形態と同様であるため重複部分の説明を省略する。

【0022】器物本体(1)の形状は、有底円筒の器物の底部に厚さ方向に貫通する孔(開口部)を設けた形状となされており、縦断面が対向したL字形状となされている。

【0023】発熱体(2)の形状は、円板形状となされており、前記器物本体(1)の底部に設けられた孔と嵌合し得る形状となされている。

【0024】而して、前記器物本体(1)の底部に設けられた孔(開口部)が、発熱体(2)によって嵌合状態で塞がれるとともに、器物本体(1)と発熱体(2)との境界部分が周方向に接合されている。

【0025】図1及び図2に示した実施形態における電磁調理用器物の製造方法は特に限定される訳ではなく、任意の方法を採用し得る。しかし、後述するような方法によって製造するのが望ましい。

【0026】また、前述の両実施形態では有底円筒形状の電磁調理用器物を説明したが、この発明にかかる電磁調理用器物は前記形状に限定される訳ではなく、横断面矩形で角が丸められた形状等任意の形状とし得る。

【0027】次に、請求項2及び請求項3にかかる発明の実施形態について、図面を参照しつつ説明する。

【0028】図3中の(11)は器物本体(1)となされるアルミニウム板、(21)は発熱体(2)となされる発熱体用板である。

【0029】前記アルミニウム板(11)を構成するアルミニウム材の種類は特に限定されるものではないが、成形の容易性を考慮してJIS1100などの1000系合金やJIS3003等の3000系合金を採用するのが望ましい。また、その形状も成形後の電磁調理用器物の用途等によって任意に選択し得る。

【0030】前記発熱体用板(21)を構成する材料としては、前述のとおりSUS430等のフェライト系SUS、SS400等の軟鉄が例示でき、また、磁性体の表面にアルミニウムをクラッドしたクラッド材や、表面にアルミニウムをメッキしたアルミナイズド鋼板等を用いても良い。また、その形状は前記アルミニウム板(11)と略同じ厚さとし、後述するアルミニウム板(1)に設けられた貫通孔(12)に嵌合し得る形状とする。

【0031】次に、図3(b)に示すように、アルミニウム板(11)にその厚さ方向に貫通した貫通孔(開口部)(12)を設ける。前記貫通孔(12)の刻設方法は特に限定されるものではなく、ドリル等を用いた切削加工や、打ち抜き加工等のせん断加工を例示できる。

BEST AVAILABLE COPY

【0032】次に、図3(c)に示すように、前記貫通孔(12)に発熱体用板(21)を嵌合させ、図3

(d)に示すように、アルミニウム板(1)と発熱体用板(21)を接合する。この接合方法としては、摩擦攪拌溶接、ろう付、圧接、MIG等の溶接、レーザー・電子ビームによる溶接を例示できる。この実施形態の場合、前記摩擦攪拌溶接を採用した場合を例にとって説明する。

【0033】前記摩擦攪拌溶接とは、図4に示すように、径大の円筒型支持体(42)の端部軸線上に径小の円柱状プローブ(41)が突出して一体に設けられた摩擦攪拌溶接装置(4)を用い、支持体(42)とともに高速回転させたプローブ(41)を金属の接合部に挿入して固相溶接するものである。なお、プローブ(41)は、溶接時に発生する摩擦熱に耐え得る耐熱性材料によって形成されている。

【0034】具体的には、アルミニウム板(11)の貫通孔(12)に発熱体用板(21)を嵌合した状態で、高速回転する前記摩擦攪拌溶接装置(4)のプローブ

(41)の先端を、アルミニウム板(11)と発熱体用板(21)との接合界面またはその近傍部位の表面に接触させる。そして、該接触部分を摩擦熱によって軟化可塑性させながら、さらにプローブ(41)を押し付けてプローブ(41)を当接部分に挿入していき、アルミニウム板(11)と発熱体用板(21)の表面に支持体(42)の端面が当接するまでプローブ(41)を挿入する。この状態で、アルミニウム板(11)と発熱体用板(21)の当接部に沿ってプローブ(41)を移動させる。

【0035】前記プローブ(41)の回転により摩擦熱が発生し、プローブ(41)との接触部分周辺において、アルミニウム板(11)と発熱体用板(21)の接合界面が軟化攪拌されるとともに、プローブ(41)の移動に伴う離間によって、軟化攪拌部分が冷却硬化しアルミニウム板(11)と発熱体(2)が接合される。この現象がプローブ(41)の移動に伴って順次繰り返されていき、最終的にはアルミニウム板(1)と発熱体(2)が周方向全体にわたって接合され、図3(d)に示す接合部材(3)が製造される。

【0036】次に、上記のようにして得られた接合部材(3)を器物形状に成形する。成形方法としては、深絞り加工やへら絞り加工を例示でき、また、しごき加工等を施すのは任意である。また、主に発熱体用板(21)を屈曲させることにより、図1及び図3(e)に示すように、発熱体(2)が器物形状の底部全体とそれに続く立上り部の一部を構成し、アルミニウム板(1)が器物形状の残る立上り部を構成するように成形しても良く、また、主にアルミニウム板(11)を屈曲させることにより、図2に示すように、調理用器物の底部のみに発熱体(2)が配置されるように成形しても良い。

【0037】前記方法を採用すれば、アルミニウム板に設けた貫通孔に発熱体用板を嵌合した状態で両板を接合するため、両板を容易に位置決めすることができ、また、ずれる事なく接合することができる。また、両板を同一平面に配置した状態で同一方向から接合作業を行うことができる。特に、両板の接合を摩擦攪拌溶接により行っているため、簡易な接合装置により容易に接合が行え、前記異材種間の接合であっても、容易に接合し、十分な接合強度を得ることができる。さらに、摩擦攪拌溶接は、固相溶接であるため歪みがほとんど発生せず、後の器物形状への成形に際しても悪影響を与えることもない。そして、前記板状の接合部材の器物形状への成形は、特殊な加工装置等を用いる必要もなく、深絞り加工やへら絞り加工など従前の加工装置をそのまま利用することができる。

【0038】なお、請求項1にかかる発明である電磁調理用器物の製造方法は上記方法に限定される訳ではない。特に、図2に示した実施形態の場合、器物本体

(1)を鋳造等で製造し、発熱体(2)を前記器物本体(1)の底部に設けた孔(開口部)に嵌合した後、境界部を接合して電磁調理用器物を製造しても良い。この場合、接合部が同一平面上に配置され同一方向から接合することができるため、前述の接合方法を採用することができる。

【0039】また、アルミニウム板(11)と発熱体用板(21)の接合強度を向上させるため、図5(a)～(e)に示すように、アルミニウム板(11)の内周部と発熱体用板(21)の外周部を噛み合わせ状態にし、前述した接合方法等によって接合しても良い。図5

(a)に示す境界部は、アルミニウム板(11)と発熱体用板(21)の接触面積を増加させるためにアルミニウム板(11)の内周部と発熱体用板(21)の外周部を対応するテーバーにしたものである。図5(b)に示す境界部は、前記と同様接触面積を増加させるために、アルミニウム板(11)及び発熱体用板(21)の周縁部に薄板部(22)(22)をそれぞれ一体に突設し、前記薄板部(22)(22)を組み合わせたものである。図5(c)は、前記薄板部(22)(22)を屈曲した形態とし、さらに接触面積を増加させたものである。同図(d)は、発熱体用板(21)の周縁部に外向き一体に突設された薄板部(22)に、電子ビーム等で壺状の穴(23)を多数形成し、加圧によってアルミニウム板(11)の一部を前記壺状の穴に変形充填することによって両板を接合したものである。また、同図

(e)は、発熱体用板(21)の周端部に一体に設けられた薄板部(22)を上方に立ち上げさらに内方に屈曲せしめた態様とし、一方アルミニウム板(11)の周端部にも同形状の薄板部(22)を設け、両者を強制的に嵌合することで接合したものである。

【0040】

BEST AVAILABLE COPY

【発明の効果】請求項1にかかる発明は上述の次第で、発熱体がアルミニウム製の器物本体の底部の開口部に、該開口部を塞ぐ態様で接合された電磁調理用器物である。したがって、誘導加熱に必要な部分にのみ発熱体を配置し得るため、調理用器物の重量を十分に軽減することができ、また、コストを低減することができる。さらに、被調理物と発熱体が直接接触し、かつ、電磁調理器に直接的に接触することができるため熱効率の高い電磁調理用器物とすることができる。

【0041】請求項2にかかる発明としては、アルミニウム板に発熱体用板を嵌合し、接合することで板状の接合部材を製造し、該接合部材を器物形状に成形して電磁調理用器物を製造するものであるから、アルミニウム板と発熱体用板の接合時の位置決めが容易で、両板がずれた状態で接合されることもなくなる。また、同一平面状に配置された接合部を同一方向から接合することができるため、簡易な接合装置等により容易に接合することが可能となる。

【0042】さらに、請求項3にかかる発明としては、アルミニウム板と発熱体の接合を摩擦撚拌溶接により行うものであるから、前記異材種間の接合であっても、容易に接合することができ、かつ、十分な接合強度を得ることができる。加えて、摩擦撚拌溶接は固相溶接であるため、歪みがほとんど発生せず、後の器物形状への成形

に際しても悪影響を与えることもない。また、摩擦撚拌溶接装置は、レーザー溶接等に比べて簡易な設備で実施することができるため、製造コストを低減することもできる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の実施形態にかかる電磁調理用器物を示す縦断面図である。

【図2】 この発明の他の実施形態にかかる電磁調理用器物を示す縦断面図である。

【図3】 電磁調理用器物の製造工程を示す図であり、(a)～(e)はそれぞれ断面図である。

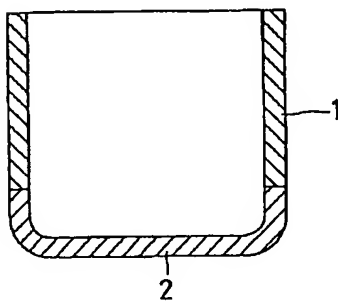
【図4】 摩擦撚拌溶接法を示した図であり、一部を断面とした斜視図である。

【図5】 アルミニウム板と発熱体用板の接合態様を示した図であり、(a)～(e)はそれぞれ断面図である。

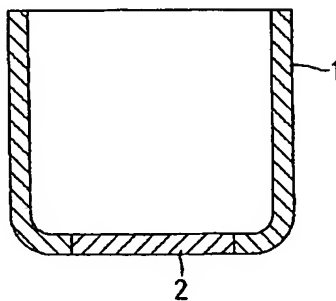
【符号の説明】

- 1…器物本体
- 2…発熱体
- 3…接合部材
- 11…アルミニウム板
- 12…貫通孔
- 21…発熱体用板

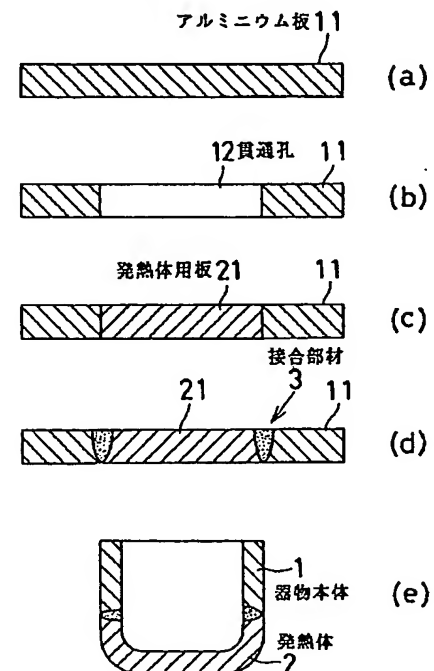
【図1】



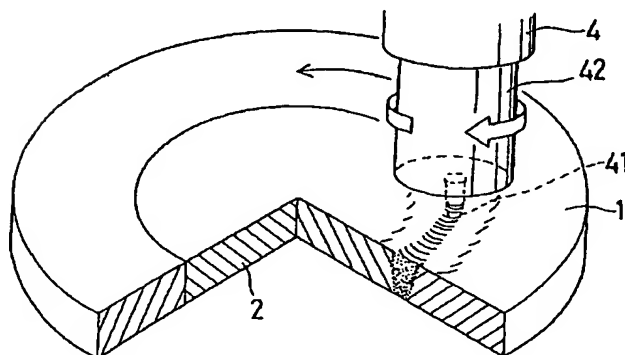
【図2】



【図3】

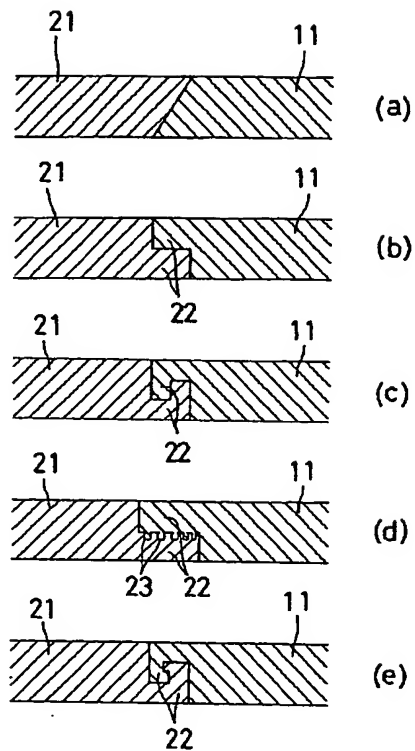


【図4】



BEST AVAILABLE COPY

【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 榎本 正敏
堺市海山町6丁224番地 昭和アルミニウ
ム 株式会社内

(72)発明者 田崎 清司
堺市海山町6丁224番地 昭和アルミニウ
ム 株式会社内

(72)発明者 西川 直毅
堺市海山町6丁224番地 昭和アルミニウ
ム 株式会社内

(72)発明者 安岡 直志
堺市海山町6丁224番地 昭和アルミニウ
ム 株式会社内